

1/3,LS,AB/1 (Item 1 from file: 351)

Derwent WPI

(c) 2006 The Thomson Corporation. All rights reserved.

0012802572

WPI Acc no: 2002-659370/200271

XRPX Acc No: N2002-521094

Ground transport system for moving components between work stations, is powered by continuous contactless inductive energy transmission

Patent Assignee: BLEICHERT FOERDERANLAGEN GMBH (BLEI-N)

Patent Family: 1 patents, 1 countries

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
DE 20209542	U1	20020912	DE 20209542	U	20020620	200271	B

Priority Applications (no., kind, date): DE 20209542 U 20020620

#### Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
DE 20209542	U1	DE	25	7	

#### Alerting Abstract DE U1

NOVELTY - A ground transport system has a multi-wheeled (14) electric transport vehicle (10) powered by continuous contactless inductive energy transmission from a ground conductor via a secondary pick-up unit (42) and guide antennae (40). There are signals to control the turning of rolling drive wheels.

DESCRIPTION - A ground transport system comprises a multi-wheeled (14) electric transport vehicle (10) powered by contactless inductive energy transmission via a primary conductor (22) in the ground and with a secondary pick-up unit (42) which can be swiveled on the vehicle and guide antennae (40). Control signals are given to turn at least one rolling drive wheel on the vehicle. The axis of the guide unit, the common swivel axis and the guide antennae are separated from one another and the guide antennae, guide device and pick-up unit are so coupled that a continuous unbroken contactless inductive energy transmission is produced between the primary conductor and the pick-up unit.

USE - As a ground transport system (claimed) for transporting components between work stations

ADVANTAGE - The transport system is free from rails and the separation of the guide axis from that of the pick-up unit reduces the resistance to movement and energy consumption.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - A plan view of the unit is shown.

10 Vehicle

14 Wheels

22 Primary conductor

40 Antennae

42 Pick-up unit



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 202 09 542 U 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 L 9/00**  
B 60 L 5/40  
B 65 G 35/00

② Aktenzeichen: 202 09 542.8  
② Anmeldetag: 20. 6. 2002  
④ Eintragungstag: 12. 9. 2002  
④ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 17. 10. 2002

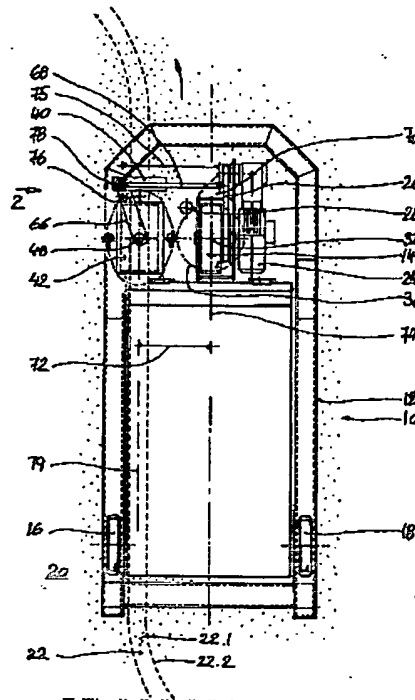
DE 202 09 542 U 1

⑦ Inhaber:  
Bleichert Förderanlagen GmbH, 74706  
Osterburken, DE

⑦ Vertreter:  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans Müller, Dr.-Ing.  
Gerhard Clemens, 74074 Heilbronn

⑥ Bodentransportsystem

- ⑦ Bodentransportsystem,
- mit mindestens einem Elektro-Transportfahrzeug (10, 10.6, 10.7), das mittels seiner mehreren Räder (14, 16, 18) auf der Oberfläche eines Bodens verfahrbar ist,
  - mit einem im Boden (20) vorhandenen, einer berührungslosen induktiven Energieübertragung dienenden Primärleiter (22),
  - mit zumindest einer verschwenkbar am Fahrzeug angeordneten, ebenfalls der berührungslosen induktiven Energieübertragung dienenden, einen Sekundärleiter aufweisenden Pickup-Einheit (42, 42.4, 42.5, 42.6, 42.7) zur elektrischen Energieversorgung des Fahrzeuges,
  - mit einer Lenkvorrichtung (14, 28) am Fahrzeug,
  - mit Mitteln für eine berührungslose induktive Energieübertragung auch zum Lenken des Fahrzeuges, die eine Lenkantenne (40, 40.6, 40.7) enthalten,
  - die Lenkantenne und der Primärleiter zur berührungslosen induktiven Energieübertragung ausgelegt sind zum Erzeugen von Steuersignalen zum Verschwenken des zumindest einen auf der Oberfläche des Bodens (20) abrollbaren Lenkrades (14, 14.6, 14.7) der Lenkvorrichtung,
  - die Lenkantenne (40, 40.6, 40.7) bezogen auf die Fahrtrichtung des Fahrzeuges vorne an einer Pickup-Einheit (42, 42.4, 42.5, 42.6, 42.7) angebracht und gemeinsam mit dieser Pickup-Einheit um eine gemeinsame Schwenkachse (48) verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass
  - die Lenkachse (32) der Lenkvorrichtung und die gemeinsame Schwenkachse (48) von Pickup-Einheit (42) und Lenkantenne (40) räumlich getrennt voneinander vorhanden sind,
  - die mit der Lenkantenne (40) verbundene Pickup-Einheit (42) mit der von dieser Lenkantenne (40) angesteuerten Lenkvorrichtung (14, 28) so verschwenkbar verbunden ist, dass
  - durch die Lenkantenne (40) sowohl die Lenkvorrichtung (14, 28) als auch die Pickup-Einheit (42) miteinander verschwenkbar sind, derart, dass
  - zwischen dem Primärleiter (22) und der Pickup-Einheit (42) eine zeitlich ununterbrochene induktive Energieübertragung herstellbar ist.



DE 202 09 542 U 1

20.08.02

-1-

## BESCHREIBUNG

### Bodentransportsystem

05

#### TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft ein Bodentransportsystem, mittels dessen beliebige Gegenstände, wie Maschinenteile, Motoren, Getriebe, Fahrzeugkarossen oder sonstige Werkstücke während ihres Herstellungs- und Fertigungsprozesses zwischen verschiedenen Arbeitsstationen transportiert werden können. Das Bodentransportsystem enthält Transportfahrzeuge, die längs im Boden verlegter Leitsysteme angetrieben werden. Die Transportfahrzeuge besitzen sie antreibende elektrische Antriebsmotoren und gegebenenfalls weitere elektrische Verbraucher zum Handhaben der auf den einzelnen Transportfahrzeugen transportierten Werkstücke. Die Stromversorgung für die elektrischen Antriebsmotoren erfolgt mittels im Boden versenkt verlegter elektrischer Leitungen.

20

#### STAND DER TECHNIK

Aus der DE 34 04 805 A1 ist ein Bodentransportsystem mit elektromotorisch antreibbaren Transportfahrzeugen bekannt. Die Transportfahrzeuge besitzen Stromabnehmer, die in eine im Boden verlegte Schiene eingreifen. Diese Schiene dient einerseits zum Aufnehmen von Stromschienen, die zum Versorgen der Transportfahrzeuge mit elektrischer Energie erforderlich sind, und andererseits als Führung für am Transportfahrzeug nach unten in die Schiene hineinragender Führungsglieder. Diese Führungsglieder sind mit den Vorderrädern des jeweiligen Transportfahrzeuges verbunden, so dass dieselben über das Führungsglied gelenkt werden können. Die im Boden verlegte, nach oben offene U-Schiene besitzt einen relativ großen Öffnungsquerschnitt.

-2-

DE 202 09 542 U1

20.06.02

-2-

Aus der DE 92 14 437 U1 ist eine weitere Unterflurschienen-Förderanlage bekannt, bei der die Unterflurschiene aus zwei Hohlprofilen zusammengesetzt ist, die einen Längskanal zwischen sich freilassen. Die oben offenen Hohlprofile  
05 erlauben eine montagefreundliche Verlegung von Stromkabeln innerhalb dieser Hohlprofile. Die Hohlprofile werden nach dem Verlegen der Kabelkanäle mittels Deckenplatten bis auf einen schmalen Längsspalt von oben verschlossen. Dieser  
10 schmale Spalt ist zum Eintauchen der Stromabnehmer und der zur Lenkung der Transportfahrzeuge benötigten Führungsbolzen erforderlich. Allerdings kann durch diese Deckenplattenkonstruktion der Längsspalt sehr schmal ausgebildet werden trotz der nach wie vor vorhandenen guten Zugänglichkeit der Stromschienen. Da die Stromschienen durch den schmalen Spalt  
15 hindurch von oben weitestgehend geschützt sind, können die Stromschienen auf eine Starkstromversorgung ausgelegt werden, im Gegensatz zu der aus der DE 34 04 805 A1  
vorbekannten Unterflurschienen-Förderanlage, bei der die Schienen aufgrund ihrer freien Zugänglichkeit von oben  
20 lediglich für demgegenüber geringere Nennspannungen ausgelegt werden können.

Aus der DE 199 55 042 A1 ist ein weiteres Bodentransportsystem bekannt, bei dem eine berührungslose induktive  
25 Energieübertragung zwischen einem im Boden verlegten Primärleiter und einem Elektro-Transportfahrzeug möglich ist. An dem Transportfahrzeug ist eine sogenannte Pickup-Einheit angeordnet, die einen mit dem Primärleiter berührungslos zusammenwirkenden Sekundärleiter aufweist. Solange sich die  
30 Pickup-Einheit in einem vorbestimmten, kleinen Abstand über dem im Boden verlegten Primärleiter befindet, kann das Transportfahrzeug über den Primärleiter und den in seiner Pickup-Einheit vorhandenen Sekundärleiter mit elektrischer Energie versorgt werden. Bei diesem vorbekannten Bodentransportsystem wird allerdings noch ein Führungskanal im Boden  
35 zum Lenken des Transportfahrzeuges benötigt.

-3-

DE 302 09 542 U1

20.08.02

-3-

- Auf diesen Führungskanal zum Lenken von Transportfahrzeugen wird bei dem aus der DE 100 13 767 A1 vorbekannten Bodentransportsystem verzichtet. Auch dieses Bodentransportsystem verwendet zur Energieversorgung des Transport-
- 05 fahrzeuges eine Pickup-Einheit am jeweiligen Transportfahrzeug, die ebenfalls mit einem im Boden versenkt angeordneten Primärleiter zwecks berührungsloser induktiver Energieübertragung zusammenwirkt. Auf der Oberseite des den
- 10 Primärleiter aufnehmenden, im Boden versenkt angeordneten Schienenkörpers sind Kontraststreifen aufgebracht, die mittels am Fahrzeug angeordneter optischer Sensoren erfasst und zur Ansteuerung der Lenkung der jeweiligen Transport-
- 15 fahrzeuge verwendet werden. Die Präzision dieses Lenkverfahrens setzt eine entsprechend gute Kontrastqualität der Kontraststreifen voraus. Es muss daher unbedingt vermieden werden, dass durch eine in einem Fertigungsbetrieb unvermeidliche Schmutzeinwirkung oder durch mechanische Einwirkungen diese Kontrastqualität beeinträchtigt wird.
- 20 Schließlich ist noch ein Bodentransportsystem bekannt, bei der die berührungslose induktive Energieübertragung einerseits zur Energieversorgung eines Fahrzeuges, und dabei zum Fahrtrieb desselben, und außerdem zur Erzeugung von
- 25 Lenksignalen zum Lenken des Fahrzeuges benutzt wird. Über eine Lenkantenne werden die zwei Lenkräder einer Lenkvorrichtung angesteuert. Die beiden Lenkräder sind jeweils seitlich neben einer Pickup-Einheit angeordnet. Die Lenkachse der Lenkvorrichtung fällt mit der Schwenkachse der Pickup-Einheit zusammen. Die beiden Lenkräder verursachen
- 30 einen relativ großen Fahrwiderstand, was einen entsprechend großen Energieverlust zur Folge hat.

DE 202 09 542 U1

20.05.02

-4-

#### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein möglichst wirtschaftliches und trotzdem technisch voll zufriedenstellendes Bodentransportsystem der eingangs genannten Art anzugeben, das eine möglichst ungestörte übrige Nutzung der das Bodentransportsystem aufnehmenden Betriebsstätte ermöglicht.

10 Diese Erfindung ist durch die Merkmale des Hauptanspruchs gegeben. Sinnvolle Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von weiteren Ansprüchen.

Durch die Verwendung der berührungslosen induktiven Energieübertragung auch im Zusammenhang mit der Lenkung der am Bodentransportsystem eingesetzten Elektro-Transportfahrzeuge kann ein völlig "freier", das heißt keinen Längsschlitz oder Kontraststreifen aufweisender Boden verwendet werden. Im Bereich des Bodentransportsystems ist damit keine Stolperschwelle oder Stolperkanal vorhanden, der, abgesehen von der dadurch bewirkten Unfallgefahr, die Funktionstüchtigkeit des Bodentransportsystems beeinträchtigen könnte. Auch sind keine optischen Markierungsmuster auf der Bodenoberfläche nötig. Auf einen Reinigungs- und Wartungsaufwand zum Freihalten von Führungskanälen oder zum Sicherstellen der optischen Kontrastfähigkeit von Bodenmustern kann also verzichtet werden.

Die räumliche Trennung der Lenkachse der Lenkvorrichtung von der Schwenkachse der Pickup-Einheit ermöglicht es, die Lenkräder nicht symmetrisch zur Systemachse des Primärleiters und damit symmetrisch zur Längsausrichtung der Pickup-Einheit anordnen zu müssen. Die Lenkvorrichtung mit ihren Lenkrädern kann also beliebig versetzt zur Pickup-Einheit konstruktiv vorgesehen werden.

-5-

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-5-

Insbesondere kann auch nur ein einziges Lenkrad anstelle der im Stand der Technik bekannten Zwillingsräder vorgesehen werden, was den Fahrwiderstand günstig beeinflusst; so ist bei vergleichbaren Lasten der Rollwiderstand bei  
05 Zwillingsreifen größer als bei einem einzelnen Rad.

Die berührungslose induktive Übertragung zum Lenken der einzelnen Transportfahrzeuge kann separat von der über die Pickup-Einheit bewirkten Energieübertragung an jedem Fahrzeug vorhanden sein. So kann die zum Lenken erforderliche Energieübertragung zum Erzeugen der Lenksignale mittels einer am Fahrzeug vorhandenen Lenkantenne bewirkt werden, die mit dem im Boden verlegten Primärleiter zur  
10 berührungslosen induktiven Energieübertragung ausgelegt wird. Über diese Lenkantenne können dann die zum Erzeugen von Steuersignalen zum Verschwenken des zumindest einen am Transportfahrzeug vorhandenen Lenkrades erzeugt werden.  
15

Eine solche Lenkantenne wird vorzugsweise, bezogen auf die jeweilige Fahrtrichtung des Fahrzeuges, vorne an einer Pickup-Einheit angebracht sein, wobei sie gemeinsam mit dieser Pickup-Einheit um eine gemeinsame Schwenkachse verschwenkbar ist. Die Auslenkung, das heißt das Maß der Verschwenkung, hängt von der Längsführung des Primärleiters ab.  
20 Durch die Lenkantenne können dann sowohl die Lenkvorrichtung, das heißt die vorhandenen Lenkräder des Transportfahrzeuges als auch die Pickup-Einheit miteinander verschwenkt werden, und zwar derart, dass zwischen dem Primärleiter und der Pickup-Einheit eine zeitlich  
25 ununterbrochene induktive Energieübertragung erfolgen kann.  
30

Die Verbindung zwischen der Lenkvorrichtung der Pickup-Einheit zum gemeinsamen Verschwenken derselben in Abhängigkeit von der durch die Lenkantenne erzeugten Lenksignale  
35 kann durch ein Koppelungsgestänge zwischen der

-6-

DE 202 09 542 U1

20.05.02

-6-

Lenkvorrichtung der Pickup-Einheit verwirklicht werden. Ein Beispiel für ein solches Koppelungsgestänge ist in der Zeichnung dargestellt.

- 05 Gemäß einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungs-  
beispiel besitzt die Lenkvorrichtung ein einziges Lenkrad.  
Dieses Lenkrad wird dabei auch als Antriebsrad verwendet.  
Die Verwendung eines einzigen Rades zum Lenken und Antreiben  
hat den großen Vorteil, dass ein schlupfarmes Abrollen der
- 10 Antriebsräder auch in einer Kurvenfahrt des Transport-  
fahrzeuges möglich ist. Außerdem sind die aufzubringenden  
Lenkkräfte gegenüber Zwillingsrädern vergleichsweise  
geringer.
- 15 Die Pickup-Einheit des Fahrzeuges ist erfindungsgemäß  
räumlich getrennt zum angetriebenen Lenkrad vorhanden. Dabei  
kann das Lenkrad vor, seitlich oder hinter der Pickup-  
Einheit angeordnet sein.
- 20 Nach einem wesentlichen Merkmal der Erfindung ist diese  
Pickup-Einheit in Fahrtrichtung seitlich versetzt zum  
angetriebenen Lenkrad vorhanden. Die zwischen dem Lenkrad  
und der Pickup-Einheit vorhandene Koppelung, wie  
beispielsweise ein entsprechendes Koppelungsgestänge, muss
- 25 berücksichtigen, dass die Laufrichtung des Lenkrades und die  
Längsausrichtung der Pickup-Einheit bei einer Kurvenfahrt  
des Fahrzeuges, das heißt bei gebogener Leitungsführung des  
Primärleiters, nicht gleich beziehungsweise parallel  
zueinander sind. Ein Beispiel für ein Transportfahrzeug, bei
- 30 dem die Pickup-Einheit und ein einziges Lenkrad genau  
nebeneinander angeordnet sind, ist in der Zeichnung  
dargestellt.

- 35 Sofern das Transportfahrzeug sowohl nach vorne als auch nach  
rückwärts fahren soll, bietet es sich an, vor und hinter  
einer Pickup-Einheit jeweils eine Lenkantenne

-7-

DE 202 09 542 U1



20.05.02

-7-

anzuordnen, so dass sowohl bei einer Vorwärtsfahrt als auch bei einer Rückwärtsfahrt des Fahrzeuges eine Lenkantenne bezogen auf die jeweilige Fahrtrichtung immer "vorne" an der Pickup-Einheit vorhanden ist. Jeweils eine dieser beiden  
05 Lenkantennen wird dann nur bei der jeweiligen Fahrtrichtung verwendet.

In der Zeichnung ebenfalls beispielhaft dargestellt ist ein Transportfahrzeug, bei dem an seinen in Fahrtrichtung beiden  
10 Enden jeweils ein Antriebsrad angeordnet ist. Diese beiden vorhandenen Antriebsräder können gleichzeitig zur Lenkung verwendet werden. Bei einem solchen Transportfahrzeug sind die beiden Antriebsräder immer in Kontakt mit dem Boden. Seitlich zu den beiden Antriebsrädern kann eine oder können  
15 mehrere Abstützzrollen angeordnet werden, um für eine ausreichende Kippstabilität des Fahrzeuges zu sorgen. Sofern zwei Abstützzrollen verwendet werden, ist zumindest eine derselben in der Höhe beweglich oder mit geringem Abstand zur Bodenoberfläche am Fahrzeug angeordnet, um eine  
20 undefinierte Vier-Rad-Lagerung des Fahrzeuges auf dem Boden zu vermeiden. Bei einer Vier-Rad-Lagerung würde nämlich bei nicht ebener Bodenoberfläche eines der vier Räder den Kontakt mit der Bodenoberfläche verlieren. Sollte dies dann das angetriebene Rad sein, würde die Energieversorgung des  
25 Transportfahrzeuges dadurch unterbrochen werden.

Nach einem ebenfalls in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der Transportwagen ein erstes Chassisteil, das oberhalb des oder der Lenkräder vorhanden  
30 ist. An diesem ersten Chassisteil ist ein zweites Chassisteil fest angebracht, das tiefer als das erste Chassisteil vorhanden ist. Das zweite Chassisteil ist zur Aufnahme der vom Transportfahrzeug zu transportierenden Werkstücke ausgelegt. Auf diese Weise kann das Transportfahrzeug  
35

-8-

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-8-

unabhängig von der Größe des angetriebenen Lenkrades im Bereich der Werkstückaufnahme niedrig gebaut werden, so dass die Werkstücke nicht unnötig hoch über einem Boden transportiert werden müssen.

05

Auf dem Transportfahrzeug kann eine Dreh-, Schwenk- oder auch eine Hubvorrichtung angeordnet sein, mittels der die Werkstücke relativ zum Transportwagen - beispielsweise in der Höhe variabel - positioniert werden können. Diese

10 Hubvorrichtung kann eine Hubsäule aufweisen, längs der in der Höhe verstellbare Hubarme gelagert sind. Die Hubsäule kann dabei vorzugsweise im Bereich des ersten, gegenüber dem zweiten Chassisteil höheren Chassisteils angeordnet sein, so dass das zur Aufnahme von Werkstücken vorgesehene zweite  
15 Chassisteil durch die Hubsäule räumlich nicht beeinträchtigt wird.

Um auch bei unebener Bodenoberfläche sicherzustellen, dass die Pickup-Einheit immer einen vorgegebenen konstanten

20 Abstand zur Bodenoberfläche aufweist, kann die Pickup-Einheit verstellbar am Fahrzeug befestigt sein.

Diesbezüglich kann die Pickup-Einheit in der Höhe frei beweglich am Transportwagen gelagert sein. Die Pickup-Einheit kann dabei an einem entsprechenden Traggestell

25 befestigt sein, das über Stützräder am Boden sich abstützt und der Kontur der Bodenoberfläche in der Höhe frei beweglich folgen kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich  
30 durch die in den Ansprüchen weiter angegebenen Merkmale sowie aus den nachstehenden Ausführungsbeispielen.

35

-9-

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-9-

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in der Zeichnung  
dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und  
05 erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Draufsicht auf das Chassisteil  
eines Elektro-Transportfahrzeuges eines Bodentrans-  
portsystems der Erfindung, das ein angetriebenes  
10 Lenkrad und zwei hintere Lastrollen besitzt,

Fig. 2 eine ausschnittsweise Seitenansicht des Transport-  
fahrzeuges der Fig. 1, aus Richtung des Pfeils 2,

15 Fig. 3 eine Vorderansicht des Transportfahrzeuges nach  
Fig. 1, aus Richtung des Pfeils 3 der Fig. 2,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den vorderen Bereich des Trans-  
portfahrzeuges nach Fig. 1 bei einer Rechtskurve,  
20

Fig. 5 eine Darstellung entsprechend Fig. 4 mit dem Trans-  
portfahrzeug bei einer Linkskurve,

Fig. 6 ein weiteres Transportfahrzeug mit einer vorderen und  
25 hinteren jeweils angetriebenen Lenkrolle und einer  
einzigen zusätzlichen Abstützrolle,

Fig. 7 eine Darstellung ähnlich der von Fig. 6, mit einem  
Transportfahrzeug mit zwei seitlichen Abstützrollen.  
30

35

-10-

DE 202 09 542 U1

20.05.02

-10-

# WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Ein Montage- und Transportfahrzeug 10 eines die berührungs-  
lose induktive Energieübertragung nutzenden Bodentransport-  
systems besitzt ein Chassis 12, an dem drei Lasträder  
05 gelagert sind. Das vordere Lastrad ist als Lenkrad 14, die  
beiden hinteren Lasträder als linke und rechte Lastrolle 16,  
18 ausgebildet. Mittels dieser drei Räder, 14, 16, 18 rollt  
das Transportfahrzeug 10 auf der Oberfläche eines Bodens 20  
10 entlang.

Im Boden 20 ist ein aus zwei Kabeln 22.1 und 22.2 bestehen-  
der Primärleiter 22 versenkt angeordnet. Die beiden Kabel  
22.1, 22.2 liegen in einem in den Boden 20 gefrästen  
15 Schlitz mit einem gegenseitigen Abstand von im vorliegenden  
Beispielsfall 100 mm (Millimeter). Die Schlitz sind nach  
dem Verlegen der beiden Kabel 22.1, 22.2 mit Mörtelharz  
ausgegossen. Der Boden 20 weist damit eine ungestört ebene  
Oberfläche auf.

20 Das Lenkrad 14 wird über einen frequenzgeregelten Getriebe-  
bremsmotor (Antriebsmotor 24) und ein dazwischen  
angeordnetes umlaufendes Treibmittel 26 angetrieben. Außer-  
dem kann das Lenkrad 14 über einen elektrischen Lenkmotor  
25 28, der auf einen Zahnkranz 30 drehbar einwirkt, um eine  
vertikale Lenkachse 32 verstellt werden. Bei der Darstellung  
gemäß Fig. 4 ist das Lenkrad 14, entsprechend einer Fahrt in  
einer Rechtskurve (Pfeil 34), nach rechts in eine Stellung  
14.4 und bei einer Fahrt in einer Linkskurve (Pfeil 36) in  
30 eine Stellung 14.5 nach links verstellt (Fig. 5).

Seine Steuerbefehle erhält der Lenkmotor 28 über eine  
Lenkantenne 40. Diese Lenkantenne 40 ist in Fahrtrichtung  
vor einer Pickup-Einheit 42 an dem Transportfahrzeug 10  
35 vorhanden.

-11-

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-11-

Die Lenkantenne 40 ist dabei über eine Halterung 44 aus-  
kragend an der Pickup-Einheit 42 angebracht (Fig. 2). Die  
Lenkantenne 40 bewegt sich im Bereich zwischen den Kabeln  
22.1 und 22.2 des Primärleiters 22. Die Lenkantenne 40 folgt  
05 der Leitungsführung (Systemachse 79) dieses Primärleiters  
22. Entsprechend der Leitungsführung des Primärleiters 22  
verschwenkt sich zusammen mit der Lenkantenne 40 auch die  
Pickup-Einheit 42 um eine vertikale Schwenkachse 48.

10 Die Pickup-Einheit 42, die den zur berührungslosen  
induktiven Energieübertragung erforderlichen, in der  
Zeichnung nicht dargestellten Sekundärleiter aufweist, ist  
an einem Traggestell 50 fest angebracht (Fig. 3). Das  
Traggestell 50 stützt sich über ein linkes und rechtes  
15 Stützrad 52, 54 ab, die um jeweils eine vertikale Schwenk-  
achse 56, 58 beliebig verdrehbar sind. Mit den beiden  
Stützrädern 52, 54 rollt das Traggestell 50 und damit die  
Pickup-Einheit 42 über der Oberfläche des Bodens 20 entlang.  
Das Traggestell 50 ist an einem vertikalen Bolzen 60 in  
20 einer Hülse 62 in der Höhe frei verstellbar (Doppelpfeil 64)  
am Chassis 12 des Fahrzeuges 10 befestigt. Örtliche  
Bodenunebenheiten bewirken ein entsprechendes vertikales  
Verstellen der Pickup-Einheit 42, die mit ihren beiden  
Stützrädern 52, 54 diesen örtlichen Bodenunebenheiten folgen  
25 kann.

Die Pickup-Einheit 42 ist über einen Hebel 66, der drehfest  
mit der Schwenkachse 48 verbunden ist, an einem Pendelstab  
68 angelenkt. Der Pendelstab 68 ist an dem das Lenkrad 14  
30 und seinen Lenkmotor 28 tragenden Rahmen 70 angelenkt  
(Fig. 1).

Die Schwenkachse 48 der Pickup-Einheit 42 besitzt im  
vorliegenden Beispielsfall einen seitlichen Abstand 72 von  
35 der Lenkachse 32 des Lenkrades 14. Der Pendelstab 68 besitzt

-12-

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-12-

eine derartige Systemlänge 75, dass der Hebel 66 - bezogen auf die Darstellung der Fig. 1 - in Fahrtrichtung nach links verschwenkt ist und einen Abstand 76 im Bereich seines am Pendelstab 68 ausgebildeten Gelenks 78 von der Systemachse 79 des Primärleiters 22 aufweist. Die Pickup-Einheit 42, die immer genau oberhalb der Systemachse 79 des Primärleiters 22 vorhanden sein muss, ist also bei der in Fig. 1 dargestellten Situation in Fahrtrichtung links vom Lenkrad 14 angeordnet. Bei einer Rechtskurve (Fig. 4) läuft das Lenkrad 14.4 scheinbar der Pickup-Einheit 42.4 voraus, so dass der Schwenkwinkel 80 des Lenkrades 14.4 größer ist als der Schwenkwinkel 82 der Pickup-Einheit 42.4. Dies wird durch eine entsprechende Länge und Anordnung des Pendelstabes 68 sichergestellt. Durch die Lenkantenne 40 werden also Steuerbefehle an den Lenkmotor 28 gegeben zum Verschwenken des Lenkrades 14 in seine Stellung 14.4. Über den Pendelstab 68 wird dann die dementsprechend richtige Schwenkstellung der Pickup-Einheit 42.4 sichergestellt in der Weise, dass sich die an der Pickup-Einheit 42.4 fest angebrachte, nach vorne auskragende Lenkantenne 40 genau über dem Primärleiter 22 befindet. Die Lenkantenne 40 steuert damit indirekt die Pickup-Einheit 42, indem sie direkt auf das Lenkrad 14 steuerungsmäßig einwirkt. Kraftmäßig wird das Verschwenken des Lenkrades 14 und der Pickup-Einheit 42 durch den auf das Lenkrad 14 einwirkenden Lenkmotor 28 bewirkt.

Bei dem Transportfahrzeug 10 eilt im Gegensatz zur Rechtskurve bei der in Fig. 5 dargestellten Linkskurve scheinbar die Pickup-Einheit 42.5 dem Lenkrad 14.5 in Transportrichtung (Pfeil 36) vor. Dadurch muss jetzt der Schwenkwinkel 80.5 des Lenkrades 14.5 kleiner sein als der Schwenkwinkel 82.5 der Pickup-Einheit 42.5. Dies wird wiederum durch den Pendelstab 68 sichergestellt.

35

-13-

DE 202 09 542 U1

20.05.02

-13-

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Transportfahrzeug 10.6 ist ein vorderes Lenkrad 14.6 und ein hinteres Lenkrad 14.7 vorhanden. An jedem der beiden Lenkräder 14.6, 14.7 ist jeweils seitlich eine Pickup-Einheit 42.6 beziehungsweise 05 42.7 angeordnet, so wie das mit der Pickup-Einheit 42 und dem Lenkrad 14 des Transportfahrzeuges 10 vergleichsweise ebenfalls der Fall ist.

10 An jeder Pickup-Einheit 42.6, 42.7 ist jeweils eine vordere und eine hintere Lenkantenne 40.6, 40.7 angebracht. Das jeweilige Lenkrad 14.6, 14.7 und die jeweils seitlich angeordnete Pickup-Einheit 42.6, 42.7 sind jeweils über einen Pendelstab 68 schwenkbar miteinander verbunden. Im vorliegenden Beispielsfall wird das Lenkrad 14.6 über die 15 Pickup-Einheit 42.6 und das Lenkrad 14.7 über die Pickup-Einheit 42.7 elektrisch angetrieben. Es wäre auch möglich, beide Lenkräder 14.6, 14.7 über eine einzelne der beiden Pickup-Einheiten 42.6, 42.7 energiemäßig anzutreiben.

20 Das Transportfahrzeug 10.6 ist durch seine spiegelbildliche Anordnung ausgelegt zu einer Vorwärts- und Rückwärtsfahrt (Doppelpfeil 90) und dabei insbesondere auch für enge Kurven. Letzteres wird durch seine beiden Lenkräder optimal möglich.

25 Bei einer Fahrt nach - Fig. 6 - links wird die Lenkung über die Lenkantennen 40.6 der beiden Pickup-Einheiten bewirkt. Bei einer Fahrt nach - Fig. 6 - rechts werden die beiden Lenkantennen 40.7 für die Lenkung der beiden Lenkräder 14.6, 30 14.7 aktiviert.

Bei dem Transportfahrzeug 10.6 der Fig. 6 ist seitlich versetzt zur gemeinsamen Abrollachse 74.6 der beiden angetriebenen Lenkräder 14.6, 14.7 eine zusätzliche Abstütz- 35 rolle 92 vorhanden. Dadurch wird die für eine kippsichere

-14-

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-14-

Führung des Fahrzeuges 10.6 erforderliche Drei-Rad-Lagerung ermöglicht. Die Abstützrolle 92 ist um eine vertikale Drehachse 94 frei drehbar (Doppelpfeil 96) gelagert. Die Abstützrolle 92 rollt damit frei beweglich bei der Bewegung  
05 des Transportfahrzeuges 10.6 mit.

Im Gegensatz zum Transportfahrzeug 10.6 sind bei dem in Fig. 7 dargestellten Transportfahrzeug 10.7 zwei Abstützrollen 92, 92.2 vorhanden. Beide Abstützrollen sind in der  
10 jeweiligen Fahrtrichtung 90 nach rechts beziehungsweise nach links seitlich versetzt zur gemeinsamen Rollachse 74.7 der beiden Lenkräder 14.6, 14.7 angeordnet. Je nach Gewichts-  
verteilung wird also planmäßig entweder die eine oder die andere der beiden Abstützrollen 92, 92.2 am Boden 20 rollbar  
15 aufsitzen. Im übrigen entspricht die Ausbildung des Transportfahrzeuges 10.7 der Ausbildung des Transport-  
fahrzeuges 10.6.

Das Chassis 12 des Transportfahrzeuges 10 besitzt ein  
20 vorderes erstes Chassisteil 12.2, das höher als das zweite Chassisteil 12.4 vorhanden ist. Das erste Chassisteil 12.2 ist oberhalb des Lenkrad 14 und die Pickup-Einheit 42 aufnehmenden Teils des Transportfahrzeuges 10 vorhanden.

Im Bereich des ersten Chassisteils 12.2 ist die Hubsäule 100 einer Hubvorrichtung angeordnet. Die Hubsäule 100 besitzt einen Hub Schlitten 102, der höhenmäßig längs der Hubsäule 100 mittels eines elektro-hydraulischen Motors 110  
25 verfahrbar ist. An dem Hub Schlitten 102 sind ein linker und ein rechter winkelförmiger Hubarm 104, 106 befestigt. Die  
30 unteren Schenkel der beiden Hubarme 104, 106 ragen in den Bereich des zweiten Chassisteils 12.4 hinein und damit in den vergleichsweise niedrigen Bereich des Transport-  
fahrzeuges 10. Auf den Hubarmen 104, 106 kann das jeweilige  
35 Werkstück lastmäßig aufgenommen werden.

-15-

DE 202 09 542 U1



20.08.02

-15-

- Ein vorzugsweise auf beiden Seiten des Transportfahrzeuges  
jeweils angeordnetes Bedienfeld 108 ermöglicht die zum  
Betrieb des Transportfahrzeuges nötigen Funktionen. So  
können beispielsweise folgende Funktionen durch
- 05 entsprechende Drucktasten im Bedienfeld 108 vorgesehen sein:
- Start
  - Stop
  - Not-AUS
  - Hand-Automatikbetrieb
  - 10 - Hub-AUF
  - Hub-AB
  - Hub-AB im Tipp-Betrieb
  - Schnellfahrt
  - Vorwärts-Rückwärtsfahrt
  - 15 - Montage fertig.

- Um ein störungsfreies Abrollen des Lenkrades 14 und  
gegebenenfalls auch der hinteren Lastrollen 16, 18 zu  
ermöglichen, können vor denselben Abstreifbürsten oder
- 20 vergleichbare den Boden 20 reinigende Einrichtungen  
angebracht sein, um gegebenenfalls vor den Rädern  
beziehungsweise Rollen vorhandene Fremdkörper zu entfernen  
und dadurch Störungen im Fahrbetrieb des Transportfahrzeuges  
zu beseitigen.

25

30

35

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-1-

ANSPRÜCHE

- 01) Bodentransportsystem,
- 05       - mit mindestens einem Elektro-Transportfahrzeug (10, 10.6, 10.7), das mittels seiner mehreren Räder (14, 16, 18) auf der Oberfläche eines Bodens verfahrbar ist,
- mit einem im Boden (20) vorhandenen, einer berührungslosen induktiven Energieübertragung dienenden
- 10       Primärleiter (22),
- mit zumindest einer verschwenkbar am Fahrzeug angeordneten, ebenfalls der berührungslosen induktiven Energieübertragung dienenden, einen Sekundärleiter aufweisenden Pickup-Einheit (42, 42.4, 42.5, 42.6, 42.7)
- 15       zur elektrischen Energieversorgung des Fahrzeuges,
- mit einer Lenkvorrichtung (14, 28) am Fahrzeug,
- mit Mitteln für eine berührungslose induktive Energieübertragung auch zum Lenken des Fahrzeuges, die eine Lenkantenne (40, 40.6, 40.7) enthalten,
- 20       - die Lenkantenne und der Primärleiter zur berührungslosen induktiven Energieübertragung ausgelegt sind zum Erzeugen von Steuersignalen zum Verschwenken des zumindest einen auf der Oberfläche des Bodens (20) abrollbaren Lenkrades (14, 14.5, 14.6, 14.7) der
- 25       Lenkvorrichtung,
- die Lenkantenne (40, 40.6, 40.7) bezogen auf die Fahrtrichtung des Fahrzeuges vorne an einer Pickup-Einheit (42, 42.4, 42.5, 42.6, 42.7) angebracht und gemeinsam mit dieser Pickup-Einheit um eine gemeinsame
- 30       Schwenkachse (48) verschwenkbar ist,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,   dass
- die Lenkachse (32) der Lenkvorrichtung und die gemeinsame Schwenkachse (48) von Pickup-Einheit (42) und
- 35       Lenkantenne (40) räumlich getrennt voneinander vorhanden sind,

-2-

DE 202 09 542 U1

20.08.02

-2-

- die mit der Lenkantenne (40) verbundene Pickup-Einheit (42) mit der von dieser Lenkantenne (40) angesteuerten Lenkvorrichtung (14, 28) so verschwenkbar verbunden ist, dass
- 05 - durch die Lenkantenne (40) sowohl die Lenkvorrichtung (14, 28) als auch die Pickup-Einheit (42) miteinander verschwenkbar sind, derart, dass
- zwischen dem Primärleiter (22) und der Pickup-Einheit (42) eine zeitlich ununterbrochene induktive Energieübertragung herstellbar ist.
- 10
- 02) Bodentransportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- ein Koppelungsgestänge (68) zwischen der
- 15 Lenkvorrichtung (14, 28) und der Pickup-Einheit (42) vorhanden ist.
- 03) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- 20 dadurch gekennzeichnet, dass
- das zumindest eine Lenkrad (14) der Lenkvorrichtung (14, 28) auch als Antriebsrad zum Fortbewegen des Fahrzeuges (10) ausgebildet ist.
- 04) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- 25 dadurch gekennzeichnet, dass
- die Lenkvorrichtung (14, 28) ein einziges Lenkrad (14) besitzt,
- 30 - dieses Lenkrad (14) bezogen auf die Fahrtrichtung des Fahrzeuges vor, hinter oder seitlich der Pickup-Einheit (42), an der es angekoppelt ist, angeordnet ist.
- 35

-3-

DE 202 09 542 U1

20.06.02

-3-

- 05) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- vor und hinter einer Pickup-Einheit (42.6, 42.7)  
05 jeweils eine Lenkantenne (40.6, 40.7) vorhanden ist, so  
dass  
- sowohl bei einer Vorwärtsfahrt als auch bei einer  
Rückwärtsfahrt des Fahrzeuges (10.6, 10.7) eine  
Lenkantenne bezogen auf die jeweilige Fahrtrichtung  
10 jeweils in Fahrtrichtung vorne an der Pickup-Einheit  
vorhanden ist.
- 06) Bodentransportsystem nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
15 - zwei Antriebsräder (14.6, 14.7) in Fahrtrichtung  
hintereinander vorhanden sind.
- 07) Bodentransportsystem nach Anspruch 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
20 - die zwei Antriebsräder (14.6, 14.7) gleichzeitig auch  
zwei Lenkräder sind.
- 08) Bodentransportsystem nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
25 - eine Pickup-Einheit (42.6, 42.7) zur Energieversorgung  
von einem oder von mehreren Antriebsrädern (14.6, 14.7)  
vorhanden ist.
- 09) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden  
Ansprüche,  
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- der Transportwagen ein erstes Chassisteil (12.2)  
besitzt, das oberhalb des oder der Lenkräder (14)  
vorhanden ist,
- 35

-4-

DE 202 09 542 U1

20.05.02

-4-

- an dem ersten Chassisteil (12.2) ein zweites Chassisteil (12.4) befestigt ist, welches tiefer als das erste Chassisteil (12.2) vorhanden ist,
  - das vom Transportwagen (10) zu transportierende Werkstück im Bereich des zweiten Chassisteils (12.4) auf dem Transportwagen (10) auflagerbar ist.
- 10) Bodentransportsystem nach Anspruch 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- eine Hubvorrichtung mit einer Hubsäule (100) und längs derselben in der Höhe verstellbare Hubarme (104, 106) am Transportwagen (10) vorhanden sind,
  - die Hubsäule (100) im Bereich des ersten Chassisteils (12.2) und die Hubarme (104, 106) im Bereich des zweiten Chassisteils (12.4) vorhanden sind.
- 11) Bodentransportsystem nach Anspruch 10,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- ein elektro-hydraulischer Hubmotor (110) für die Hubvorrichtung vorhanden ist.
- 12) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- das Fahrzeug zwei Lasträder (14.6, 14.7) oder Lastrollen und zumindest eine Abstützrolle (92, 92.2) besitzt, so dass es auch bei unebener Bodenoberfläche mit diesen zwei Lasträdern oder Lastrollen ständig auf dem Boden (20) aufsitzen kann und dabei gegen Umkippen durch eine zusätzliche Abstützrolle (92, 92.2) gesichert ist.

DE 202 09 542 U1

20.06.02

-5-

- 13) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- das Fahrzeug drei Lasträder (14, 16, 18) oder  
05 Lastrollen besitzt, so dass es auch bei unebener  
Bodenoberfläche mit diesen Lasträdern oder Lastrollen  
ständig auf dem Boden (20) aufsitzen kann.
- 14) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- das Fahrzeug (10) zusätzlich zu seinen Lasträdern (14,  
14.5, 14.6, 14.7, 16, 18) oder Lastrollen zumindest eine  
Abstützrolle (92, 92.2) besitzt zur Sicherung gegen  
15 Umkippen des Fahrzeuges.
- 15) Bodentransportsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
20 - die Pickup-Einheit (42) an einem Traggestell (50)  
befestigt ist,  
- das Traggestell (50) beweglich am Fahrzeug (10)  
gehalten ist,  
- Mittel vorhanden sind zum Ausrichten der am Traggestell  
25 befestigten Pickup-Einheit (42) in konstantem Abstand zur  
Oberfläche des Bodens (20).
- 16) Bodentransportsystem nach Anspruch 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
30 - das Traggestell (50) in der Höhe (64) frei beweglich am  
Transportwagen (10) gelagert ist,  
- das Traggestell Stützräder (52, 54) besitzt, mittels  
derer es auf der Oberfläche des Bodens (20) frei rollbar  
aufsitzt.

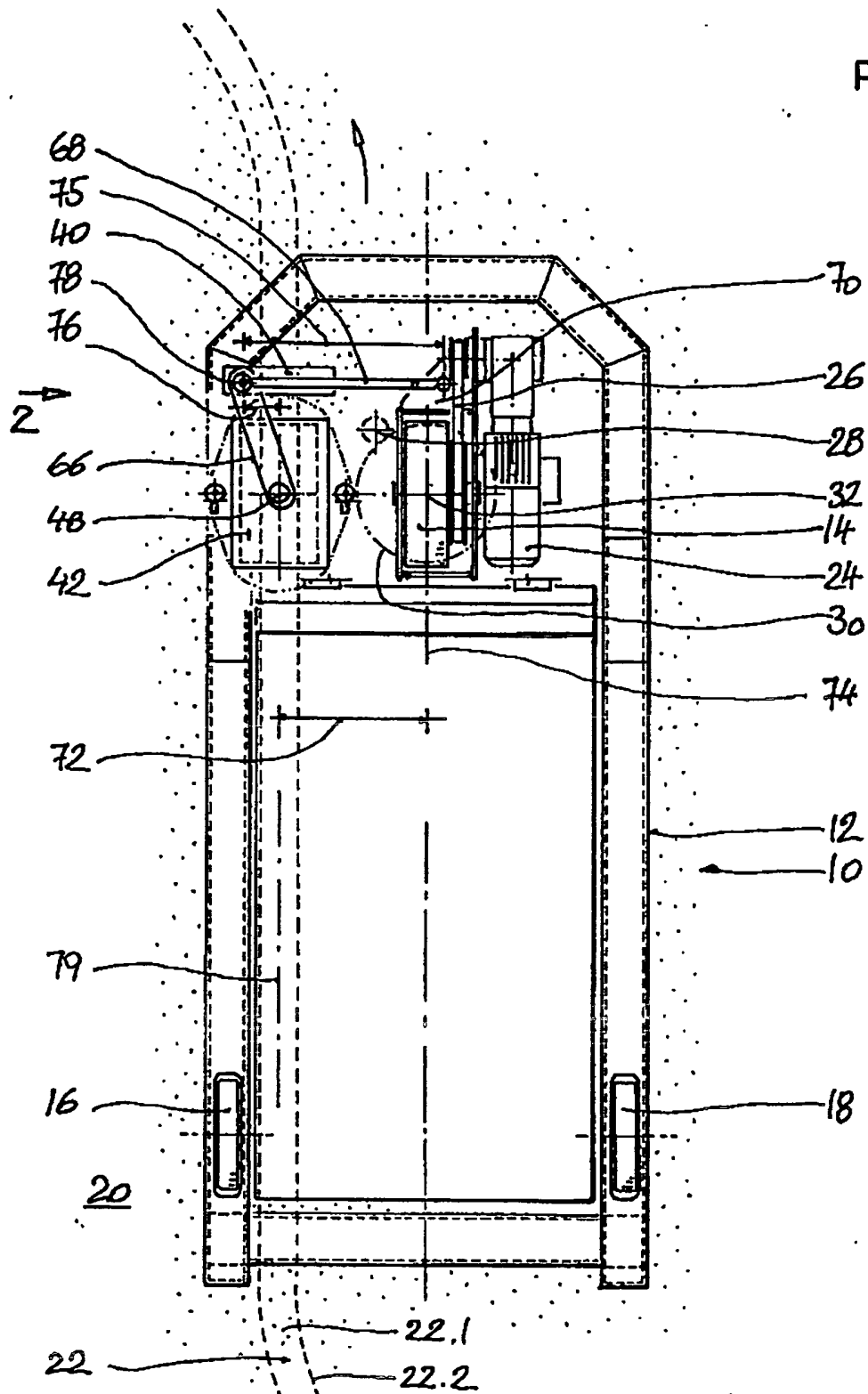
35

DE 202 09 542 U1

20.08.02

1/4

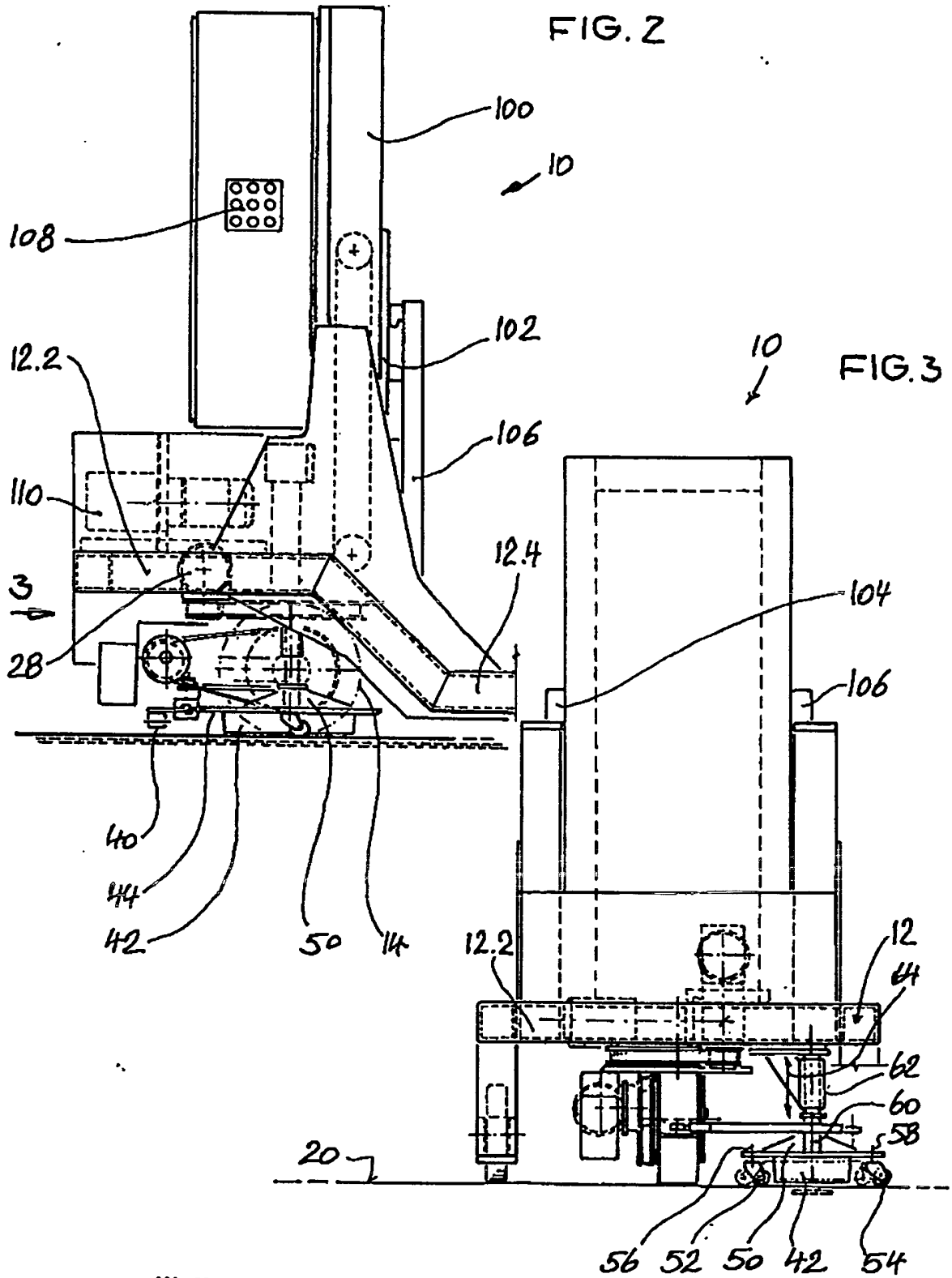
FIG. 1



DE 202 09 542 U1

20.05.03

2/4



DE 202 09 542 U1



20.08.02

3/4

FIG. 4

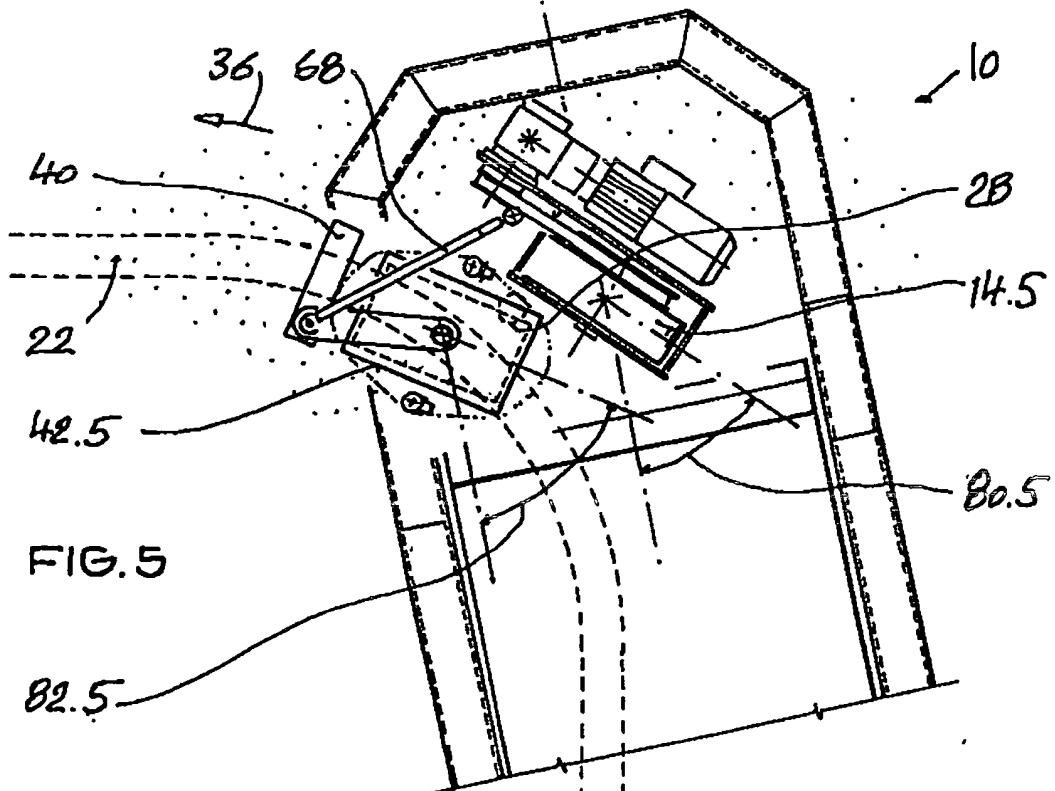
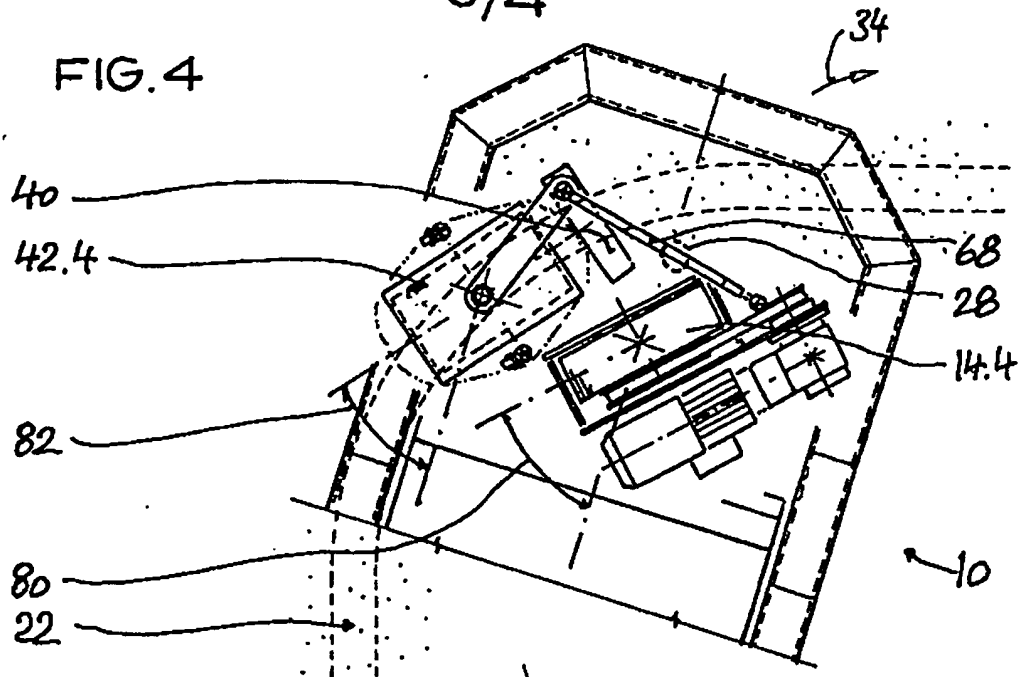
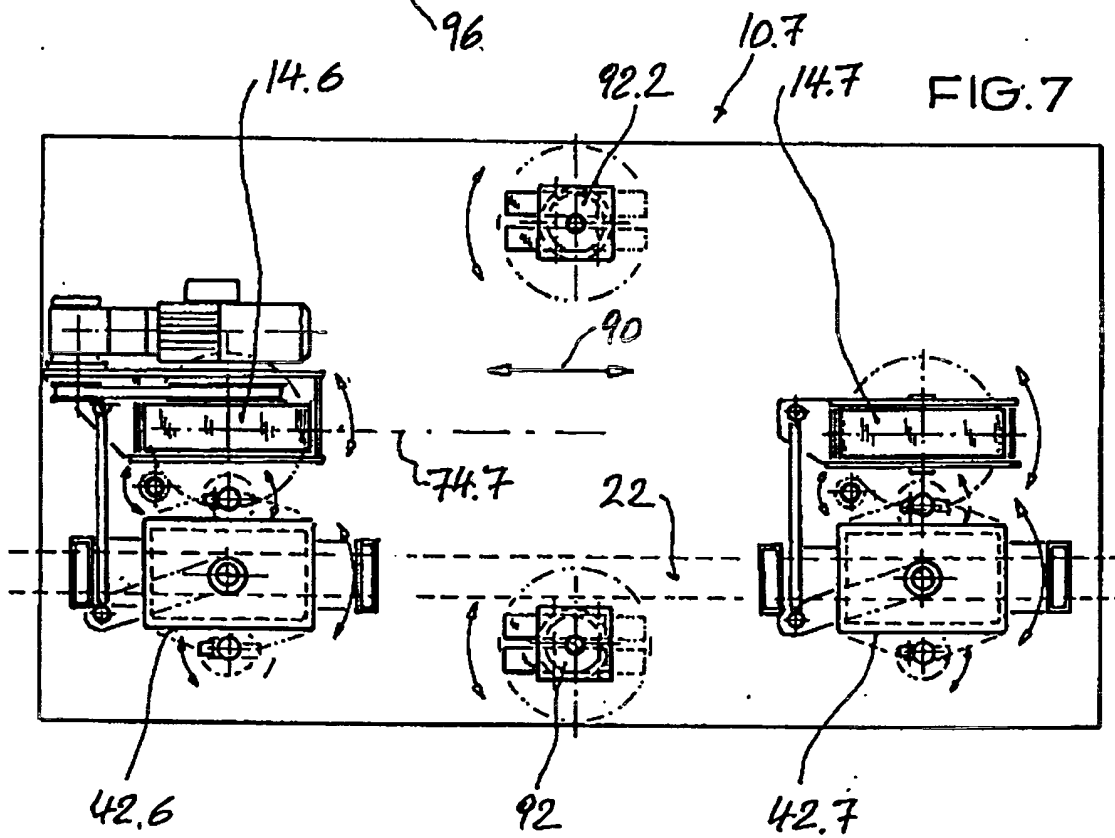
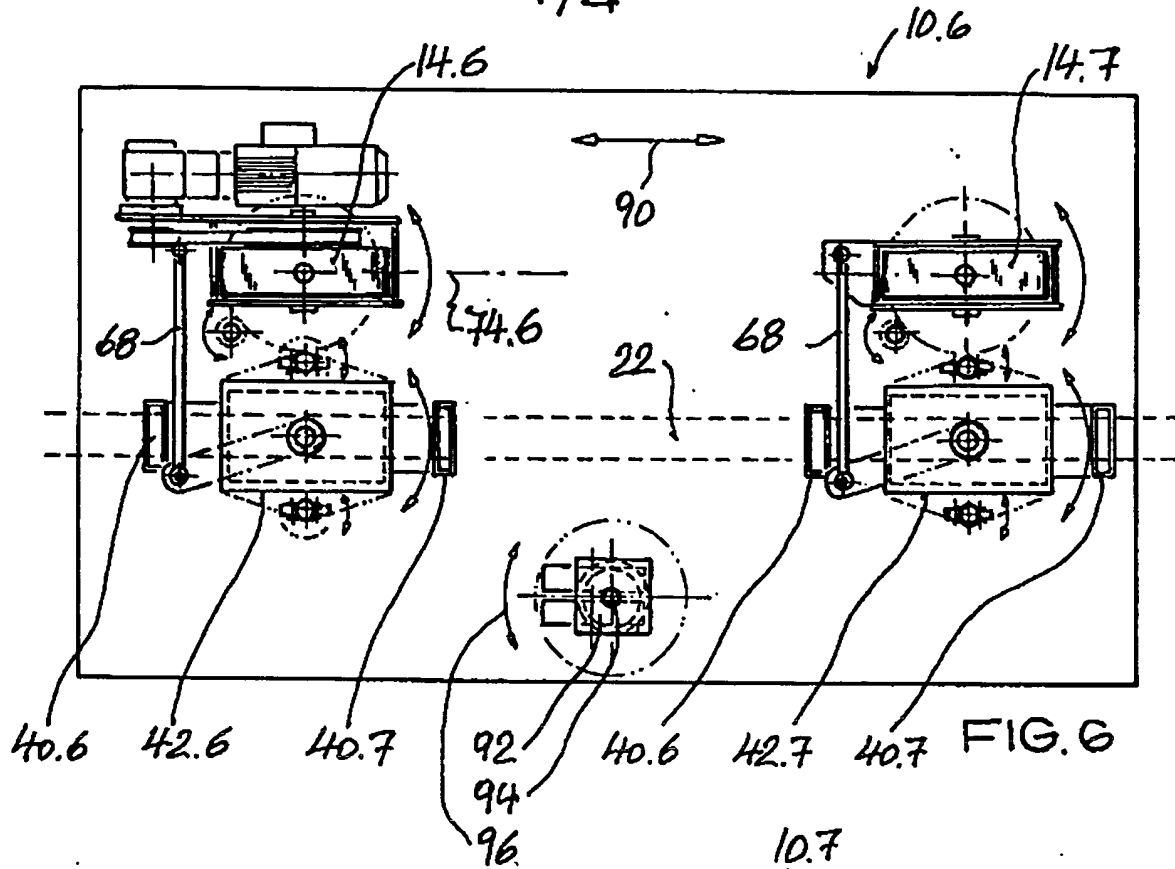


FIG. 5

DE 202 09 542 U1

20.05.02

4/4



DE 202 09 542 U1